

Elektrodiagnostische Untersuchungen
zur Frage von Innervationsvarianten
am Musculus abductor digiti quinti

Jürgen Püscher

Diss
München
1984





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Neurologischen Klinik der
Ludwig - Maximilians - Universität München
Direktor: Prof. Dr. A. Schrader

Elektrodiagnostische Untersuchungen zur
Frage von Innervationsvarianten am
Musculus abductor digiti quinti

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten
Medizin an der
Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Jürgen Püscher

München, 1983

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Schrader

Mitberichterstatter:

Dekan: Prof. Dr. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 28. Juni 1984

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. <i>Einleitung</i>	4
II. <i>Material und Methode</i>	7
III. <i>Ergebnisse</i>	10
IV. <i>Diskussion</i>	36
V. <i>Zusammenfassung</i>	40
VI. <i>Literaturverzeichnis</i>	41
VII. <i>Lebenslauf</i>	44

I. Einleitung

Durch elektromyographische Untersuchungen der Muskulatur und elektroneurographische Untersuchungen von Nerven konnte gezeigt werden, daß zugeordnete Innervationen durchaus Varianten aufweisen können.

Die Elektromyographie beschäftigt sich mit der Ableitung, Verstärkung und Registrierung elektrischer Potentialschwankungen an den Muskelfasern.

Das EMG stellt die feinste Methode dar zum Nachweis einer minimalen Restinnervation, einer geringen Teildenenervierung oder Nachweis erster Zeichen einer Reinnervation.

Damit lassen sich mögliche Doppelinnervationen eines zu untersuchenden Muskels klären.

Es lassen sich im übrigen neurogene und myogene Schädigungen voneinander abgrenzen.

In letzter Zeit gewannen die Kenntnisse von Doppelinnervationen große Bedeutung im Zusammenhang mit der Mikrochirurgie. Für die Handchirurgen ist heute das Stimulations-EMG unentbehrlich, denn es erlaubt festzustellen welcher Nerv im einzelnen welchen Muskel versorgt und ob Abweichungen vom üblichen Innervationsschema bestehen. (14). Die Indikationsstellung zur Operation nach traumatischen Nervenläsionen ist leichter abwägbar, wenn elektroneurographisch Mischinnervationen festgestellt werden konnten.

Es soll mit der vorliegenden Untersuchung die Frage nach einer möglichen Mischinnervation des M. abductor digiti quinti geklärt werden.

Bekannt ist die Zuordnung der Innervation durch den Nervus Ulnaris. Eine mögliche Mischinnervation durch den N. medianus ist bisher nicht bekannt und auch nicht beschrieben. Einleitend seien hier die anatomischen Gegebenheiten der Armnerven kurz aufgezeigt. Es werden folgende Verläufe (13) gesehen.

Der Nervus ulnaris wird aus dem vorderen ulnaren Strang des Plexus brachialis gebildet. Er verläuft hinter dem Septum intermusculare brachii mediale, tritt hinter dem Epicondylus ulnare (Druckstelle) am Ellenbogen vorbei und durchbohrt den M. flexor carpi ulnaris. Er zieht unter dem Muskel in Begleitung der Arterie und Vena ulnaris zur Hand und endet hier mit einem oberflächlichen und tiefen Ast. Seine Äste: R. palmaris superficialis. Dieser tritt unter der Aponeurosis palmaris in die Palma manus, geht hier eine Anastomose mit dem N. medianus ein und innerviert den M. palmaris brevis sowie sensibel die Hand der 1 1/2 ulnaren Finger. Ramus palmaris profundus zieht zwischen M. abductor und M. flexor digiti minimi brevis in die Hohlhand. Er liegt neben dem tiefen Hohlhandbogen und innerviert die Muskeln des Kleinfingerballens, alle Mm. interossei, den M. adductor pollicis, den tiefen Kopf des M. flexor pollicis brevis und die Mm. lumbricales III und IV.

Der Nervus medianus bildet sich aus dem lateralen und medialen vorderen Strang und umgreift gabelförmig die Arteria axillaris. Mit diesem Gefäß verläuft er bis in die Ellenbeuge, zunächst radial, dann vor der Arterie, schließlich distal an ihrer ulnaren Seite gelegen. Unter dem Lacertus fibrosus gelangt der Medianus an den Vorderarm, durchbohrt den M. pronator teres und zieht zwischen den Mm. flexor digitorum superficialis und profundus unter dem Retinaculum flexorum zur Hand. In der Hohlhand teilt der Medianus

sich in einen radialen und einen ulnaren Endast.

Rr. musculares am Vorderarm zu allen Flexoren, außer *M. flexor carpi ulnaris* und ulnaren Teil des *M. flexor digitorum profundus*.
N. interosseus anterior auf der Volarseite der *Membrana interossea* zum *M. pronator quadratus*.

Der *R. palmaris n. mediani* wird in der Handgelenkgegend präfazial, innerviert einen kleinen Hautbezirk am Daumenballen und in der Hohlhand. Die Endäste zur Hohlhand innervieren alle Daumenballenmuskeln, außer dem *M. adductor pollicis brevis*, außerdem die *Mm. lumbricales I* und *II*. Vom Medianus wird ferner die Haut an den Rändern der $3 \frac{1}{2}$ radialen Finger versorgt. Der 3. und 4. Finger erhalten allerdings über die erwähnte Anastomose mit dem *N. ulnaris* auch Fasern aus diesem Nerven.

II. Material und Methode

II.1. Material:

1. Stimulationselektrode
2. Ableitungselektrode
3. Erdelektrode
4. Meßgerät

Zur Stimulation wird eine handelsübliche Oberflächen­elektrode mit Filzköpfen verwendet.

Die Ableitungselektrode ist eine coaxiale Nadelelektrode.

Als Erdelektrode wird eine gut mit Wasser befeuchtete Filzelektrode benutzt.

Die Untersuchungen werden mit einem handelsüblichen - in der Routine­diagnostik verwendeten - 1-Kanal Myographen durchgeführt.

Untersucht wurden weibliche und männliche Probanden. Die Alters­gruppe liegt zwischen 19 und 42 Jahren. Das Durchschnittsalter liegt bei 26 Jahren. Das Verhältnis weiblicher zu männlichen Probanden beträgt 2:3, wobei das Durchschnittsalter der weiblichen Personen 23 Jahre und das der männlichen 28 Jahre beträgt.

Vor Untersuchungsbeginn wurden Erkrankungen des peripheren Nerven­systems und Verletzungen der zu untersuchenden Nerven ausgeschlossen. Die Probanden wurden vor Versuchsbeginn über den Versuch aufge­klärt. Es wurde auf die geringgradige Mißempfindung hingewiesen, die der Versuch mit sich bringt.

Gleichzeitig wurde auch auf die Ungefährlichkeit des Versuches hin­gewiesen.

II.2. Methode:

Der Proband liegt flach und entspannt auf der Untersuchungs-
liege. Die Messungen werden am entkleideten rechten Arm durchgeföhrt.
Zuerst wird die gut mit Wasser befeuchtete Erdelektrode in der
Mitte des Unterarmes zirkulär befestigt. Sie dient zum Ausschluß
von Störungen durch Umweltfelder. Nach sorgfältiger Desinfektion
wird die Ableitungselektrode ca. 1 cm tief in den M. abductor
digiti quinti eingeföhrt.

Die Stimulationselektrode wird an beiden Filzköpfen gut mit Kontakt-
gel versehen. Sie wird auf die Haut im Sulcus bicipitalis medialis
über dem N. medianus fest aufgedrückt.

Stimuliert wird nun mit supramaximalen Reizen zur Erfassung aller
Fasern. Die Stimulationsreize erfolgen stufenlos durch Erhöhung
der Reizspannung.

Die Reizantwort wird auf dem Oszillographen sichtbar, gleichzeitig
kann die Latenz digital in msec. abgelesen werden.

Nun erfolgt die distale Stimulation des N. medianus unmittelbar
oberhalb des Handgelenks über dem Ligamentum carpi transversum.
Die Stimulation erfolgt supramaximal, wie bei den anderen Versuchen.
Danach erfolgt die proximale Stimulation des N. ulnaris im Sulcus
nervi ulnaris, zuletzt die distale Stimulation des N. ulnaris
proximal des Handgelenkes an der ulnaren Seite. Jetzt werden die
Strecken zwischen den proximalen zwei Stimulationspunkten und der
Einstichstelle der Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti
gemessen. Anschließend erfolgt die Messung der Strecken zwischen
den distalen Stimulationspunkten und der Einstichstelle der Ab-
leitungselektrode.

Die Messungen sind damit beendet und die Elektroden werden entfernt.

Die gemessenen Werte für die Latenzzeit und die Strecke werden nun in Tabellen notiert, womit der Versuch beendet ist.

III. Ergebnisse

Tabellen 1 - 20

C.M. ♀ 19 Jahre

Fall 1

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	-	Ø	35 cm
N. medianus dist.	+	2,2 msec	7,0 cm
N. ulnaris prox.	+	9,6 msec	28 cm
N. ulnaris dist.	+	2,0 msec	6,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	6,5 msec	33,0 cm
N. medianus dist.	+	1,8 msec	6,0 cm
N. ulnaris prox.	+	6,4 msec	25,5 cm
N. ulnaris dist.	+	1,8 msec	5,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
<i>N. medianus prox.</i>	-	∅	31,0 cm
<i>N. medianus dist.</i>	+	3,0 msec	6,5 cm
<i>N. ulnaris prox.</i>	+	7,8 msec	27,0 cm
<i>N. ulnaris dist.</i>	+	2,6 msec	4,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	7,9 msec	38,0 cm
N. medianus dist.	+	1,9 msec	6,5 cm
N. ulnaris prox.	+	7,8 msec	27,0 cm
N. ulnaris dist.	+	2,3 msec	5,5 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. Medianus prox.	+	9,2 msec	39,0 cm
N. medianus dist.	+	1,4 msec	6,5 cm
N. ulnaris prox.	+	7,9 msec	32,0 cm
N. ulnaris dist.	+	1,5 msec	5,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	-	∅	44,0 cm
N. medianus dist.	+	4,3 msec	6,0 cm
N. ulnaris prox.	+	9,3 msec	33,0 cm
N. ulnaris dist.	+	3,1 msec	5,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
<i>N. medianus prox.</i>	-	∅	45,0 cm
<i>N. medianus dist.</i>	+	4,8 msec	7,0 cm
<i>N. ulnaris prox.</i>	+	7,4 msec	36,0 cm
<i>N. ulnaris dist.</i>	+	2,3 msec	5,0 cm

S.M. ♂ 21 Jahre

Fall 8

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	9,8 msec	48,0 cm
N. medianus dist.	+	2,1 msec	9,0 cm
N. ulnaris prox.	+	8,8 msec	36,0 cm
N. ulnaris dist.	+	2,8 msec	6,0 cm

P.A. ♂ 23 Jahre

Fall 9

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	-	∅	49,0 cm
N. medianus dist.	+	3,7 msec	8,0 cm
N. ulnaris prox.	+	9,7 msec	36,0 cm
N. ulnaris dist.	+	2,9 msec	7,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	9,3 msec	48,0 cm
N. medianus dist.	+	2,8 msec	6,0 cm
N. ulnaris prox.	+	9,6 msec	35,0 cm
N. ulnaris dist.	+	2,4 msec	5,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	8,7 msec	47,0 cm
N. medianus dist.	+	3,5 msec	7,0 cm
N. ulnaris prox.	+	8,5 msec	33,0 cm
N. ulnaris dist.	+	3,2 msec	5,5 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
<i>N. medianus prox.</i>	+	9,5 msec	45,0 cm
<i>N. medianus dist.</i>	+	2,3 msec	7,0 cm
<i>N. ulnaris prox.</i>	+	7,3 msec	33,0 cm
<i>N. ulnaris dist.</i>	+	2,6 msec	5,5 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	11,8 msec	49,0 cm
N. medianus dist.	+	3,1 msec	8,0 cm
N. ulnaris prox.	+	7,7 msec	35,0 cm
N. ulnaris dist.	+	2,8 msec	6,0 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	8,5 msec	40,0 cm
N. medianus dist.	+	1,9 msec	5,0 cm
N. ulnaris prox.	+	7,6 msec	33,0 cm
N. ulnaris dist.	+	1,7 msec	3,5 cm

R.B. ♀ 21 Jahre

Fall 15

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	8,2 msec	41,5 cm
N. medianus dist.	+	2,6 msec	6,0 cm
N. ulnaris prox.	+	6,7 msec	30,5 cm
N. ulnaris dist.	+	2,1 msec	3,5 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	-	Ø	43,0 cm
N. medianus dist.	+	2,5 msec	6,0 cm
N. ulnaris prox.	+	7,1 msec	32,5 cm
N. ulnaris dist.	+	2,0 msec	4,5 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	7,6 msec	37,5 cm
N. medianus dist.	+	2,4 msec	5,0 cm
N. ulnaris prox.	+	6,6 msec	30,0 cm
N. ulnaris dist.	+	1,9 msec	3,5 cm

L.S. ♀ 31 Jahre

Fall 18

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	8,5 msec	39,0 cm
N. medianus dist.	+	1,5 msec	5,5 cm
N. ulnaris prox.	+	6,5 msec	30,0 cm
N. ulnaris dist.	+	2,2 msec	3,5 cm

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
N. medianus prox.	+	7,6 msec	40,0 cm
N. medianus dist.	+	1,8 msec	6,0 cm
N. ulnaris prox.	+	6,6 msec	32,5 cm
N. ulnaris dist.	+	2,0 msec	5,0 cm

S. Sh. ♂ 33 Jahre

Fall 20

Stimulation des	Ableitungselektrode im M. abductor digiti quinti		
	Reaktion	Zeit	Strecke
<i>N. medinaus prox.</i>	-	∅	45,0 cm
<i>N. medianus dist.</i>	+	2,9 msec	6,0 cm
<i>N. ulnaris prox.</i>	+	8,1 msec	34,0 cm
<i>N. ulnaris dist.</i>	+	2,5 msec	5,0 cm

Fall	M. abductor dig. quinti Zeit (msec)	Strecke (cm)
1	Ø	35,0
2	6,5	33,0
3	Ø	31,0
4	7,9	38,0
5	9,2	39,0
6	Ø	44,0
7	Ø	45,0
8	9,8	48,0
9	Ø	49,0
10	9,3	48,0
11	8,7	47,0
12	9,5	45,0
13	11,8	49,0
14	8,5	40,0
15	8,2	41,5
16	Ø	43,0
17	7,6	37,5
18	8,5	39,0
19	7,6	40,0
20	Ø	45,0

Latenz bei proximaler Stimulation des N. medianus und Ableitung
aus dem M. abductor digiti quinti

Fall	M. abductor dig. quinti Zeit (msec)	Strecke (cm)
1	2,2	7,0
2	1,8	6,0
3	3,0	6,5
4	1,9	6,5
5	1,4	6,5
6	4,3	6,0
7	4,8	7,0
8	2,1	9,0
9	3,7	8,0
10	2,8	6,0
11	3,5	7,0
12	2,3	7,0
13	3,1	8,0
14	1,9	5,0
15	2,6	6,0
16	2,5	6,0
17	2,4	5,0
18	1,5	5,5
19	1,8	6,0
20	2,9	6,0

*Latenz bei distaler Stimulation des N. medianus und Ableitung
aus dem M. abductor digiti quinti*

Fall	M. abductor dig. quinti Zeit (msec)	Strecke (cm)
1	9,6	28,0
2	6,4	25,5
3	7,8	27,0
4	7,8	27,0
5	7,9	32,0
6	9,3	33,0
7	7,4	36,0
8	8,8	36,0
9	9,7	36,0
10	9,6	35,0
11	8,5	33,0
12	7,3	33,0
13	7,7	35,0
14	7,6	33,0
15	6,7	30,5
16	7,1	32,5
17	6,6	30,0
18	6,5	30,0
19	6,6	32,5
20	8,1	34,0

*Latenz bei proximaler Stimulation des N. ulnaris und Ableitung
aus dem M. abductor digiti quinti*

Fall	M. abductor dig. quinti Zeit (msec)	Strecke (cm)
1	2,0	6,0
2	1,8	5,0
3	2,6	4,0
4	2,3	5,5
5	1,5	5,0
6	3,1	5,0
7	2,3	5,0
8	2,8	6,0
9	2,9	7,0
10	2,4	5,0
11	3,2	5,5
12	2,6	5,5
13	2,8	6,0
14	1,7	3,5
15	2,1	3,5
16	2,0	4,5
17	1,9	3,5
18	2,2	3,5
19	2,0	5,0
20	2,5	5,0

Latenz bei distaler Stimulation des N. ulnaris und Ableitung
aus dem M. abductor digiti quinti

Tabelle

M.abductor digiti quinti

21: <i>N. medianus proximal</i>	8,70 msec
22: <i>N. medianus distal</i>	2,23 msec
23: <i>N. ulnaris proximal</i>	7,85 msec
24: <i>N. ulnaris distal</i>	2,33 msec

*Durchschnittliche für die in den Tabellen 21 bis 24 aufgeführten
Latenzzeiten*

Fall	N.medianus prox.	N.medianus dist.
1	O	+
2	+	+
3	O	+
4	+	+
5	+	+
6	O	+
7	O	+
8	+	+
9	O	+
10	+	+
11	+	+
12	+	+
13	+	+
14	+	+
15	+	+
16	O	+
17	+	+
18	+	+
19	+	+
20	O	+

+ : Vorliegen eines Reizerfolges (65 %)

O : Kein Reizerfolg (35 %)

*Motorische Innervationsverhältnisse am M. abductor digiti quinti
durch proximale und distale Stimulation des N. medianus*

IV. Diskussion

Klinische Beobachtungen zeigen bei traumatischer Schädigung beziehungsweise bei völliger Durchtrennung des Nervus ulnaris eine Einschränkung oder sogar den Verlust der Funktion des M. abductor digiti quinti.

Von der Existenz interneuronaler Anastomosen hatte man durch Sektionen Mitte des vergangenen Jahrhunderts schon Kenntnis erlangt. Im Jahre 1863 erwähnt Martin, daß am Unterarm zwischen N. medianus und N. ulnaris eine Verbindung bestehen kann. Gruber unternahm im Jahre 1870 anatomische Untersuchungen und fand bei Obduktionen von 125 Leichen bei 38 solche Anastomosen. Innervationsvarianten an der Daumenballenmuskulatur beschrieb Brooks (2). Er fand unter 31 Händen einmal alle Thenarmuskeln durch den N. ulnaris versorgt. Das Caput superficiale des M. flexor pollicis brevis war in 5 Fällen ausschließlich durch den N. ulnaris und in 19 Fällen durch den N. ulnaris und N. medianus gemeinsam innerviert.

Bei anatomischen Studien wurden von vielen Untersuchern Anastomosen zwischen dem N. medianus und N. ulnaris beschrieben und nachgewiesen (1,3,6,7,10,12).

Am Unterarm stellt die Martin Grubersche Anastomose die bedeutendste dar. Bei 125 Sektionen fand Gruber (4) sie 18 mal einseitig und 10 mal beidseitig.

Mannerfeld (8) konnte sie 6 mal bei 40 Probanden nachweisen. Sie kann am mittleren Unterarm gefunden werden. Er fand auch an der Hand eine Anastomose, die zwischen dem R. profundus n. ulnaris und dem R. thenaris n. mediani auffindbar ist. Sie ist als Riche-Cannieusche Anastomose bezeichnet.

Eine tatsächlich vorkommende Anastomose am Oberarm zwischen

N. medianus und *N. ulnaris* - als Villar-Anastomose bezeichnet - wird von v.Lanz-Wachsmuth und der Mehrzahl der Autoren bezweifelt (7).

Mittels neuerer elektrophysiologischer Untersuchungen ist es nun möglich durch Stimulation des motorischen Nerven an gegebenen Reizpunkten selektiv Muskelpotentiale abzuleiten und dadurch Innervation und Varianten von Innervationen aufzuzeigen.

Komar, Szegvari, Gloviczky und Czanto (11) konnten so nachweisen, daß motorische Fasern am Unterarm aus dem *N. ulnaris* zum *N. medianus* ziehen.

Sie berichten von einer Patientin, die sich bei der Arbeit den Arm 5 cm oberhalb der Ellenbeuge durchgeschnitten hatte. Nach chirurgischer Versorgung wurde ein Gipsverband angelegt. Hinterher stellte der Operateur im Versorgungsgebiet des *N. medianus* Paraesthesien und einen Funktionsausfall des *M. flexor pollicis longus* fest. Die Adduktoren und Flexoren des Daumens waren gelähmt.

Drei Monate nach dem Unfall wurde wegen einer Flexionskontraktur des Ellenbogengelenkes und zwecks Revision des *N. medianus* eine Operation durchgeführt. Nach Aufsuchen des *N. medianus* sah man, daß dieser in Höhe des Ellenbogengelenkes völlig durchtrennt war. Es wurde eine Nervennaht durchgeführt. Der postoperative Status stimmte mit dem vor Operation überein.

Drei Monate nach Nervennaht wurde eine elektroneurographische Untersuchung durchgeführt. Durch Reizung des *N. medianus* in der Ellenbeuge und in Höhe des Handgelenkes war eine motorische Antwort im Thenar nicht ablesbar. Im Hypothenar, jedoch nicht im Thenar war bei Reizung des *N. ulnaris* in Höhe des Handgelenkes ein evoziertes Potential zu beobachten. Bei Reizung in Höhe des Sulcus *n. ulnaris* war sowohl im Hypothenar als auch im Thenar ein evoziertes Potential festzustellen. Es ergibt sich daraus als

Schlußfolgerung, daß die partiellen Funktionen der vom N. medianus innervierten Muskeln dem Umstand zu verdanken sind, daß sich am Unterarm zwischen N. medianus und N. ulnaris eine Anastomose befindet, in der motorische Fasern aus dem N. ulnaris zum N. medianus ziehen.

Neundörfer und Seiberth (9) konnten durch ihre Arbeit eine komplette Versorgung der Daumenballenmuskulatur durch den N. ulnaris nachweisen.

Durch eigene elektroneurographische Untersuchungen soll der Frage nach Mischinnervationen am M. abductor digiti quinti nachgegangen werden.

Über einen Faserverlauf vom N. medianus zum N. ulnaris berichtet Kimura (5).

Bei Auswertung der eigenen Untersuchungen zeigten sich folgende Ergebnisse:

Bei proximaler und distaler Stimulation des N. ulnaris ist ein Reizerfolg am M. abductor digiti quinti durch Ableitung eines Muskelpotentials wie zu erwarten nachzuweisen.

Wurde nun der N. medianus proximal und distal stimuliert, so zeigt sich bei proximaler Stimulation in 65 % der Fälle ein Reaktionserfolg am m. abductor digiti quinti.

Bei 35 % der Fälle war kein Reaktionserfolg abzulesen. Bei distaler Stimulation war bei 20 Probanden (100 %) ein Muskelpotential nachweisbar.

Aus anatomischen Gründen ist das Vorliegen einer echten Mischinnervation am M. abductor digiti quinti aber unwahrscheinlich und auch bisher nicht eindeutig beschrieben worden.

Da es bei proximaler Stimulation in 65 % der Fälle trotzdem zu einem Reaktionserfolg kam, muß dies auf technische Verhältnisse,

d.h. auf Stromschleifen, also indirekte Erregung und anatomische Nachbarschaft zurückgeführt werden.

Für die Stimulation wurden Oberflächenelektroden mit Filzringen verwendet, außerdem Kontaktgel. Die Elektroden wurden nahe dem Nerv mit der Hand epicutan aufgesetzt gehalten. Die Stimulation erfolgte mit supramaximalen Reizen zur Erfassung aller Nervenfasern. Durch Ausbildung von Stromschleifen ist eine Miterregung des N. ulnaris proximal erfolgt. Deutlich wird die Miterregung des N. ulnaris durch Stromschleifen bei distaler Stimulation des N. medianus, da hier in 100 % der Fälle ein Muskelpotential abzuleiten war. Außerdem sind hier die anatomischen Gegebenheiten derart, daß eine enge Lagebeziehung zwischen beiden Nerven besteht. Der N. medianus erreicht die Hohlhand, indem er unter dem Retinakulum flexorum verläuft, der N. ulnaris verläuft über dem Retinakulum. Stimuliert wurde mit supramaximalen Reizen, sodaß eine Miterregung des N. ulnaris gegeben ist, bedingt durch Stromschleifen. Ein Ausschluß der Mitreizung durch Stromschleifen könnte durch direkte Stimulation der Nerven erfolgen.

V. Zusammenfassung

Bei den elektromyographischen und elektroneurographischen Untersuchungen an 20 Probanden, die alle gesund waren, konnten Innervationsvarianten am *M. abductor digiti quinti* nicht gesichert werden.

Die in 65 % der Fälle bei proximaler Stimulation abgeleiteten Muskelpotentiale, wie auch die bei allen Probanden bei distaler Stimulation des *N. medianus* abgeleiteten Reizantworten sind vielmehr auf Stromschleifen zurückzuführen.

Diesen Umstand bei supramaximaler Stimulation, wie im allgemeinen verfahren wird, gilt es zu beachten, um etwa fälsch positive Befunde mit Annahme einer Mischinnervation - besonders unter operativem Aspekt - zu vermeiden.

VI. Literaturverzeichnis

- 1.: Braus, H.: Anatomie des Menschen Bd. I Springer
Berlin - Göttingen - Heidelberg 1954
- 2.: Brooks, H.St.J.: Variations in the nerv supply of the
flexor brevis pollicis muscle.
J.Anat.Physiol. 20, 1885, 641
- 3.: Clara, M.: Das Nervensystem des Menschen. J.A.
Barth: Leipzig 1954
- 4.: Gruber, W.: Über die Verbindung des N. medianus am
Unterarm des Menschen und der Säugetiere.
Arch.Anat.Physiol.u.wissenschaftl.
Med. 37 (1870), 501
- 5.: Kimura, J.: Murphy, M.J. Varda, D.J. :
Elektrophysiological of anomalous
innervation of intrinsic hand muscles.
Arch.Neurol. 33, 842-844 (1976)
- 6.: Kopsch, F.: Raubers Lehrbuch der Anatomie des Menschen,
Thieme.: Leipzig 1912
- 7.: v.Lanz, T.W. Wachsmuth: Praktische Anatomie Band I, Springer:
Berlin - Göttingen - Heidelberg 1959

- 8.: Mannerfelt, L.: Studies on an anastomosis between the forearm.
Acta Univ.Lund.,Sect.II,N,6 (1964)
- 9.: Neundörfer, B.u.Seiberth, R.:
Innervationsanomalien der Daumenballen-
muskulatur.
Dtsch.med.Wschr. 101 (1976) 283-285
Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- 10.: Spaltholz-Spanner.: Handatlas der Anatomie des Menschen
II.Teil, 16.Auflage
Scheltema u. Holkema N.V.
Amtersdam 1959
- 11.: J.Komar, M.Szegvari, Z.Glovicky u. A.Szanto.:
Traumatischer Durchschnitt des N. medianus
ohne komplette motorische Parese:
Martin - Grubersche Anastomose
- 12.: Waldeyer, A.: Anatomie des Menschen
de Gruyter: Berlin 1970
- 13.: D. Stark, H. Frick: Repetitorium Anatomicum
11. überarbeitete Auflage, Georg Thieme
Verlag, Stuttgart
- 14.: Struppler, A. u. E.O. Rupprecht: Elektromyographie (EMG) und
Elektroneurographie (ENG)
Grundlagen und diagnostische Bedeutung.
Z.EEG-EMG 2 (1971) 2-16

Für die Überlassung des Themas möchte ich
Herrn Prof. Dr. A. Schrader herzlich danken.
Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Oberarzt
Dr. A. Ross, der mir bei der Ausarbeitung und
Auswertung der Fälle hilfreich zur Seite stand.

VII. Lebenslauf

Name : Jürgen Püscher
Geboren am : 19.08.1945
Eltern : Hans Püscher u. Elisabeth Püscher, geb. Vogel
Ausbildung : 1953 Grundschule in Tiefenort/Werra
 1964 Oberschule in Bad Salzungen/DDR, abgeschlossen
 mit dem Abitur
 1965 Georg Büchner Gymnasium in Darmstadt, abge-
 schlossen mit dem Abitur
 1966 Studium der Tiermedizin an der LMU München
 1967 Studium der Humanmedizin an der LMU München
 1975 Medizinisches Staatsexamen an der LMU München
 1.8.75 -
 31.11.75 Medizinalassistent Kreiskrankenhaus Altötting,
 Chirurgische Abteilung
 1.1.76 -
 31.4.76 Medizinalassistent Kreiskrankenhaus Berlin-
 Spandau, Interne Abteilung
 1.5.76 -
 31.8.76 Medizinalassistent Dermatologische Universitäts-
 klinik in München
 31.8.76 Approbation als Arzt
 August 76 - Sept. 78 praktische Tätigkeit in anerkannten
 Landarztpraxen
 Seit Oktober 78 Assistenzarzt am Kreiskrankenhaus
 Simbach/Inn, Interne Abteilung

München 24.3.1983

